

シラベ雌花の外部形態の発達

清 藤 城 宏
長 田 十 九 三

Morphological Development of Female Flower Buds in *Abies Veitchii* Lindl.

Kunihiro SEIDO
Tokuzo OSADA

Summary

This study was undertaken to obtain some fundamental information on morphological development of female flower buds in *Abies Veitchii*.

Flower buds were collected at intervals of 10 days from 3 trees at 1000m alt. and 2250m on Mt. Fuji.

1) Flower buds were differentiated from early July to late August.

The period of flower bud differentiation were about 3 or 4 weeks at the different altitude (1000m and 2250m).

2) Female flower buds were rapidly increases from April to middle July, after then these were slowness.

3) The increases of length (L) and width (W) were shown in F (L/W) value curve. These draw rising, down and sidewise curve. This meaning is that length of cone size is more increases than width, after then width is increases and length and width were slowness increases.

4) Elongation period of 2250m alt. was about 30 days later than 1000m alt.

5) Length of bract scale was slowness during fertilization. After fertilization had been done, this was rapidly increases. And this increases period is the higher altitude, the longer.

6) Width of bract scale was increases during flowering and fertilization. After fertilization had been done, this increases stopped. This period lasted for 20 days in each altitude. After then this continued increases and slowness. Width is 10 days longer than length for slowness condition.

7) Both length and width of seed scale draw the pattern of raising and sidewise. Namely, these increases are during flower bud elongation, fertilization and cone elongation. Sidewise period was the same to bract scale.

8) Length of bract scale was always longer than seed scale. Width of bract scale was larger than seed scale during flower bud elongation, after fertilization had been done, these were similar.

要旨： シラベの育種に関する基礎資料を得るため、雌花芽分化の観察と成熟にいたるまでの外部形態の発達過程を観察、測定した。その結果、次のようなことがわかった。

- 1) 花芽の分化は、7月上旬から8月下旬にみられる。標高1000mと2250m地点での分化期のずれは3～4週間である。
- 2) 球果の生長は、翌年の4月に入ってからいちじるしい生長がみられ、7月中旬頃緩慢となる。
- 3) 球果の長さとの生長経過の特徴と形状比(L/W)で示せば、上昇、下降、横ばいのカーブを描く。すなわち、まず長さが幅よりも先に生長したのち、幅の増大、つづいて長さ、幅の生長が緩慢となるので、カーブは平行状態となる。
- 4) 標高1000mと2250m地点での生長期間のずれは30日前後である。
- 5) 苞鱗の長さは、受精期間中、平衡状態にあり、受精後、急速に発達する。標高が高いほど、受精後の発達期間は長い。
- 6) 苞鱗の幅は、開花受精期間中、生長し、受精後一旦休止する。この休止期間は約20日間で1000m、2250mのいずれにもみられる。その後、生長を開始し、平衡状態となる。平衡状態は長さよりも10日ぐらい早い。
- 7) 種鱗は長さ幅とも、上昇して平衡状態を保つ生長のパターンを示す。すなわち、花芽発達期、受精期、球果発達期に生長して、それ以後緩慢となる。緩慢となる時期は苞鱗と一致する。
- 8) 苞鱗と種鱗の長さを比較すれば、苞鱗が常に種鱗を上まわっている。幅については、花芽発育期では苞鱗の方が大きく、開花受精期以後、ほとんど等しくなる。

まえがき

モミ属に関する我が国の育種はトドマツに関して、種子生産⁷⁾⁸⁾、産地特性⁶⁾、遺伝変異²⁾³⁾、交雑⁴⁾¹²⁾など多くの研究がなされている。一方、シラベについては分布範囲もせまく、また、亜高山性樹種であることから、立地、生態に関する報告が多く、育種的な研究は、種子採取¹⁰⁾、変異⁹⁾、花粉発芽¹¹⁾など、二・三の報告があるにすぎない。

本県におけるシラベの天然分布は、富士山、八ヶ岳、秩父、南アルプスの標高1500m以上の地帯、いわゆる亜高山地帯に広く分布し、面積は5250haにおよんでいる。また、人工林面積も約2000ha、年間約200haの造林がおこなわれている。今後の造林に対し、安定した優良種苗の生産を計るため、すでにシラベの採種園も造成されている。しかし、シラベは結実年令が遅く、結実の間断年数も長いことから特に結実促進の技術開発が急務であろう。そこで、遺伝的に優良な種子を量産するため、いかにしたら早く着花させ、多くの結実がみられるかを究明している。

本報では、シラベの育種をすすめるための基礎資料をえることを目的として、雌花の花芽形成から成熟にいたるまでの外部形態の変遷を観察し、測定したので報告する。

材料と方法

富士山の北斜面、標高1000m、2250mの2カ所の天然林(推定樹令100～150年生)で母樹各3本ずつ選び、1970年と1971年に観察および雌花採取を行なった。採取後ただちに雌花の外形の長さ、径を測定した。また雌花の中央部から、種鱗、および苞鱗を無作為に20枚とりだし、その長さとの巾を測定した。

結果と考察

雌花芽の形成

花芽の分化、発達過程の観察結果を表一に示す。シラベの花芽の分化期は、気象条件、立地条件によっても異なるが、1970年の観察では、標高1000m地点で7月上旬から8月下旬、2250m地点では7月中旬から、8月下旬に花芽の分化がみられた。雌花芽は、樹冠の上部の当年枝上面につく。雄花芽は、雌花芽の着生する枝より下部の枝、当年枝の生長先端に下向きに群生してつく。雌雄花芽の識別は、容易であるが、葉芽と雌花芽は、着生位置がほとんど同じであるため、早い時期の識別は、むずかしく、縦断面を検鏡しなければならぬ。今回は肉眼観察が主であったが、早い時期には検鏡をおこなった。9月頃になると雌花芽は葉芽よりも楕円型に生長する。10月の雌花芽の形状は、標高1000mで長さ7~10mm、径4mm、形状比2.2、標高2250mで長さ4~5mm、径2.5~3.5mm、形状比1.6であった。標

表一 シラベ雌花芽の發育過程

Table. 1 Observation for developmental process of flower buds in *Abies Veithii*

発 達 過 程 Developmental process	時 期 Period
花 芽 分 化 期 Flower bud differentiation	—7月 上旬 — Early part of July
花 芽 発 達 期 Flower bud elongation	—8月 下旬 — Latter part of Aug.
休 眠 Dormancy	—10月 下旬 — Latter part of Oct. —翌 年 — The following year
花 芽 発 達 期 Flower bud elongation	—4月 中旬 — Middle par of April
開 花 受 精 期 Flowering and fertilization	—5月 下旬 — Latter part of May
球 果 発 達 期 Cone elongation	—6月 中旬 — Middle part of June
結 実 期 Maturity	—9月 上旬 — Early part of Sept. —9月 下旬 — Latter part of Sept.

(1970~1971)

高による花芽分化期は異なり、標高2250mでは1000mより3週間から4週間遅れ、雌花芽と葉芽の識別は、標高が低いほど容易であった。また分化期間については、雌花は雄花より長いようである。モミ属の花芽分化期については松浦⁹⁾のトドマツの研究がある。トドマツの花芽分化期は、結実年の前年7月頃に分化がおこなわれ、シラベと比較した場合、ほぼ似た傾向を示す。着生の仕方にもトドマツとまったく同様であり、ウラジロモミ、オオシラビソ¹⁰⁾でも同じであることから、モミ属は分化期、着生位置はほぼ共通と思われる。

雌花芽の発育

花芽は夏からの分化、生長を終えると、表面を樹脂で被い、そのままの形で休眠に入る。生長を再開するのは次年度の4月中旬頃からである。雌花発達過程を示すと図-1のとおりである。長さ、径とも4月中旬より生長し、特に長さの生長がいちじるしい。7月中旬頃から緩慢となり成熟結実へと向う。成熟時の標高によるちがいは、これまでの報告⁹⁾と同様に標高が高いほど球果は小さく、特に長さは、1000mと2250mでは2倍近いちがいがみられた。生長経過の特徴をとらえるため、形状比(F値)を採取日ごとに平均をもとめて図-1に示した。標高1000m地点での採取は、5月20日以降であったので、

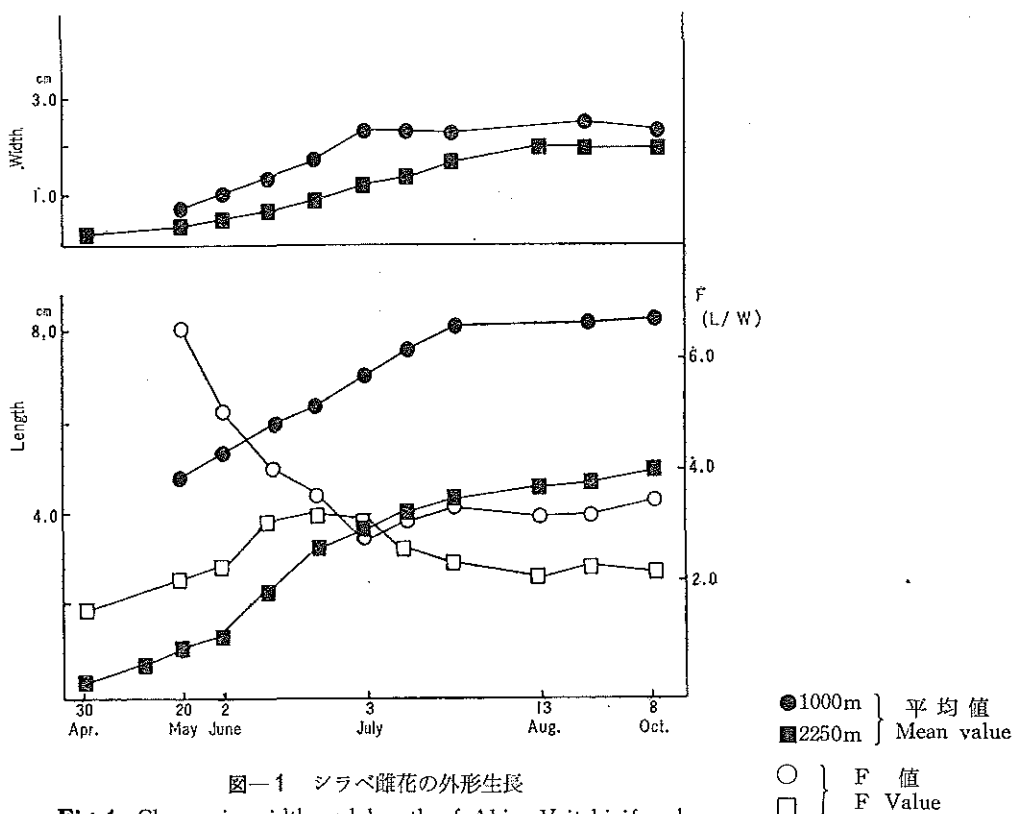


図-1 シラベ雌花の外形生長

Fig. 1 Change in width and length of *Abies Veitchii* ifemale.

それ以前のカーブについては不明であるが、2250mのカーブと同じとすれば、上昇、下降、横這いの順で経過したものと思われる。すなわち、まず長さが径よりもいちじるしく生長し、それ以後径の増大がいちじるしくなり、つづいて、長さ、径の生長が緩慢になるので、カーブは平衡状態となる。標高差による生長期間のずれは、形状比のカーブの描き方から、4週間前後のちがいがあることがわかった。このことは、分化時期のずれとも一致する。

苞鱗および種鱗の発育

苞鱗の発達過程を図—2に示した。長さとの生長カーブの描き方は、時期的なずれはみられるが類似した生長型を示す。すなわち、まず生長がいちじるしいのでカーブは上昇し、続いて生長を休止して平衡状態となり、ふたたび上昇、平衡となる。表—1に示した花芽の発達過程の記録とあわせて考えると、長さの場合、標高1000m地点の母樹では5月20日から6月2日の間は平均5mmで、生長は休止している。すなわち、この時期に受精をおこなっている。2250mでは約4週間ずれて6月12日から6月23日の間がこの時期にあたる。受精後球果発達段階に入り長さの生長は直線的に急速な発達がみられる。標高1000mでは7月13日まで上昇し長さ11mmとなり、2250mでは8月13日までで長さ10.8mm、その後平衡状態になる。生長期間は、標高が高いほど長かった。苞鱗の幅は、開花受精がおこなわれている期間中生長発達する。長さは受精後直線的な生長を示したが、幅は受精後一度生長がとまり平衡状態となる。標高1000mと2250mのいずれにおいても、約2週間その時期がみられた。その後生長がおこなわれ、続いて緩慢となり平衡状態がみられた。平衡状態から上昇にむかうこの時期の伸長は、長さの場合よりも10日ぐらい早く終える。トドマツの苞鱗の生長パターンは、松浦⁵⁾によれば上昇—緩慢となっている。シラベの場合、上昇の途中に約2週間の生長休止時期があり、この点が異なる。このことは、樹種の特徴であるのか、あるいは気象等の外的条件によるのか、不明である。

種鱗の発達過程を図—3に示した。種鱗の長さ幅とも上昇—平衡の生長パターンを示し、時期的にも一致している。花芽の発育過程からすれば、発達期、受精期、球果発達期と結実期にいたるまで生長が継続していることになる。平衡状態に入る時期は苞鱗の生成が緩慢となる時期と一致し、標高1000mでは7月3日、2250mでは8月13日～24日であった。種鱗の長さとの生長は、受精期間まではほぼ一致し差がないのに対して、受精後長さはそのまま直線的に生長を続け、一方幅は曲線的に緩慢となる。

苞鱗と種鱗の発達過程を比較するため、長さとの分け図—4、図—5に示した。長さについての比較をすれば、苞鱗は常に種鱗を上まわっている。生長パターンは、苞鱗が受精時に一時生長が緩慢となる以外は、ほぼ同様のカーブを描き、標高別にみても同様である。幅に関しては、苞鱗と種鱗で交叉時期がみられる。標高1000mでは6月12日、2250mでは7月13日で、受精後、種鱗が苞鱗に交叉するかたちとなる。一時的に種鱗は苞鱗をうわまわり、成熟期にはほぼ等しい大きさとなる。標高2250mでは成熟期に種鱗が苞鱗をうわまわっているが、これは標高によるちがいよりも、個体変異によるものと思われる。

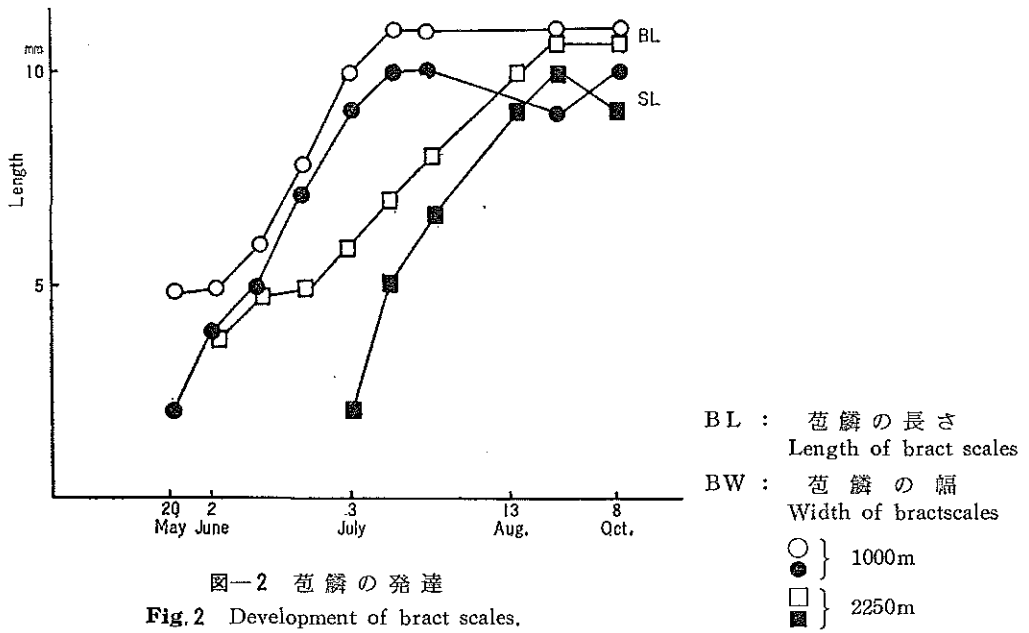


図-2 苞鱗の発達
Fig. 2 Development of bract scales.

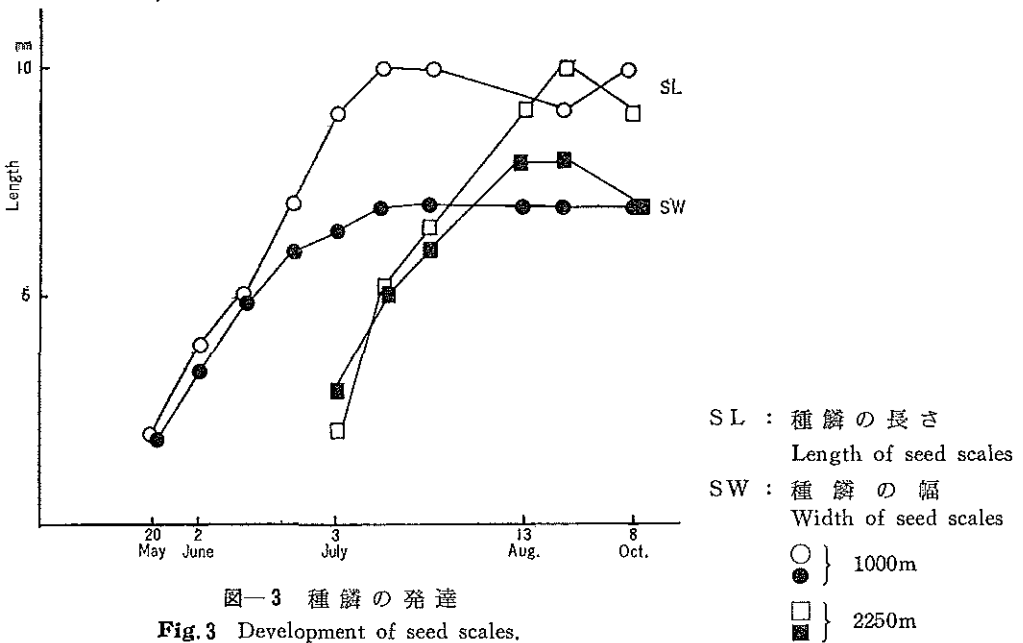


図-3 種鱗の発達
Fig. 3 Development of seed scales.

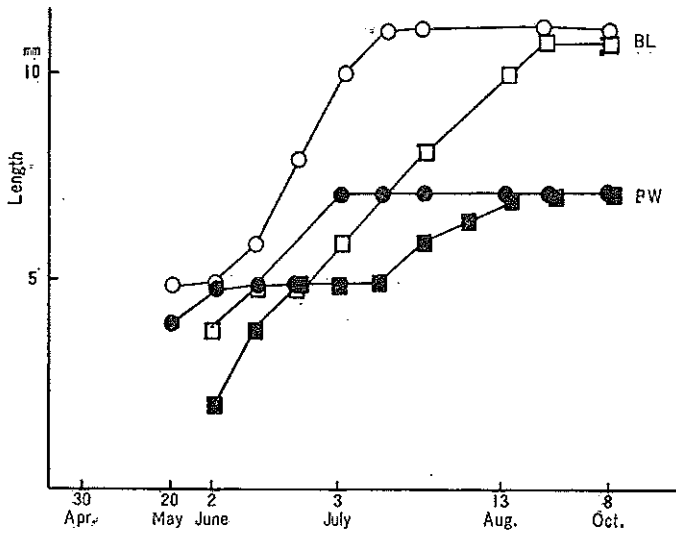


図-4 苞鱗、種鱗の長さの比較

Fig. 4 Comparison between length of bract scales and seed scales.

BL : 苞鱗の長さ
Length of bract scales
SL : 種鱗の長さ
Length of seed scales
○・● : 1000m □■2250m

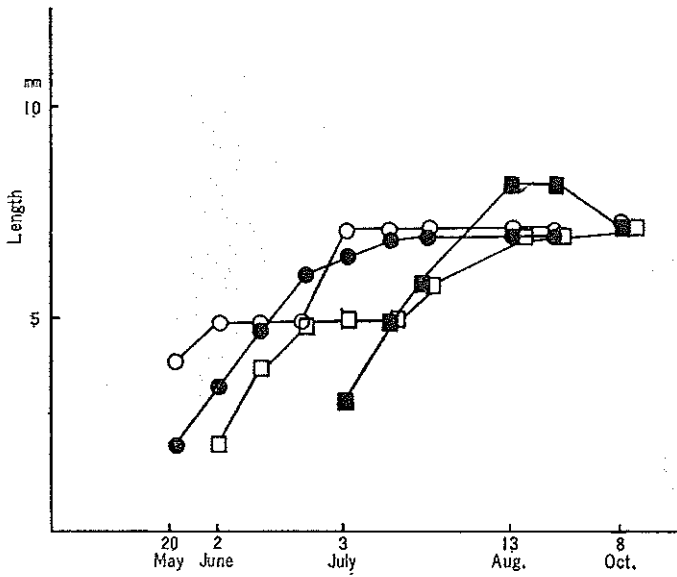


図-5 苞鱗、種鱗の幅の比較

Fig. 5 Comparison between width of bract scales and seed scales.

○ 1000m } 苞鱗の幅
□ 2250m } Width of bract scales
● 1000m } 種鱗の幅
■ 2250m } Width of seed scales

おわりに

本報告は、優良種子生産の向上をはかるために、まず、花芽形成、開花、結実の発達過程における形態の変遷を明らかにした。これを足掛りに、解剖学的に研究を加え、細胞学的、生理的面の問題と発展させ、さらにそれらの結果を採種園の施業技術にむすびつけていきたい。

引用文献

- 1) 原田 泰, 柳沢聡雄: 主要林木の花芽発芽に関する研究, 日林誌26, 1944
- 2) 久保田泰則, 近久明男: トドマツの開葉の変異について, 北林試報 No.3, 1964
- 3) 久保田泰則, 畠山末吉: トドマツ実生集団における遺伝変動, 光珠内林報 No.2, 1963
- 4) 倉橋昭夫他3名: トドマツとシラベの種間推種の諸特性, 日林講北海道支部20, 1971
- 5) 松浦 堯: トドマツ雌花の分化と発達における形態ならびに生理的変遷, 林試北支年報, 1961
- 6) 岡田 滋他2名: トドマツ苗木の産地特性について(IV), 日林誌52, 1970
- 7) 小沢準二郎, 松浦 堯: トドマツ種子豊区予想についての一考察, 第64回日林講, 1955
- 8) 小沢準二郎他2名: トドマツの開花と結実との関連性, 林試北支業務報 No.3, 1955
- 9) 長田十九三: ウラジロモミ, シラベ種子の標高による変異, 第81回日林講, 1970
- 10) 清藤城宏他2名: シラベ種子の採種適期, 第80回日林講, 1969
- 11) 清藤城宏, 長田十九三: モミ属の花芽分化期 (未発表)
- 12) 柳沢聡雄: トドマツとウラジロモミの種間交雑について, 北林試報69, 1951

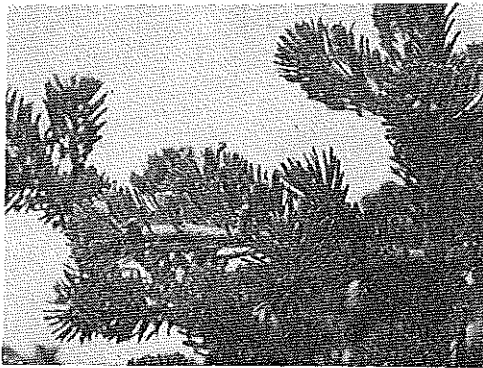


Photo. 1 雌花の着生状況 (5月下旬)
Female flower, (Late May)

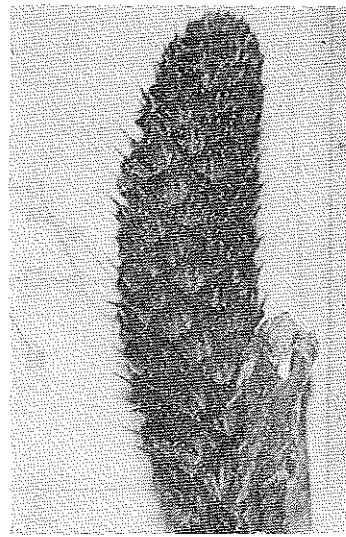


Photo. 2 雌花接写 (6月中旬)
Female flower contact
photo, Middle June)

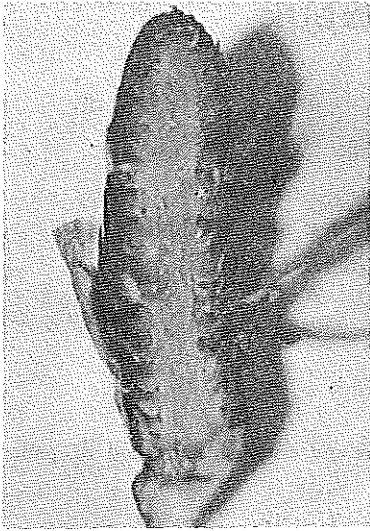


Photo. 3 雌花の内部 (6月中旬)
Inside of female flower.
(Middle June)



Photo. 5 受精時の雌花 (6月中旬)
Female flower of
fertilization,
(Middle June)

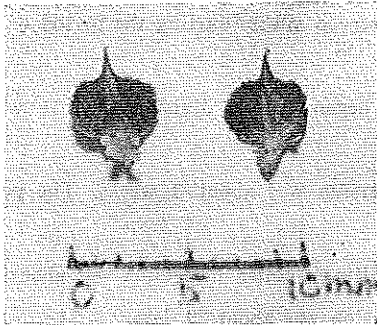


Photo. 4 苞鱗および種鱗 (6月中旬)
Bract scales and seed
scales. (Middle June)